

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Коваленко Анастасии Сергеевны «Химический синтез и исследование наночастиц и водных суспензий оксидов титана и железа для использования в агротехнологиях», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия

Диссертационная работа Коваленко А.С. является комплексным научным исследованием в области физико-химических процессов синтеза магнитных наночастиц оксидов железа и фотокаталитически активных наночастиц оксидов титана. Актуальность данной работы заключается в глубоком изучении взаимосвязи между условиями синтеза и фазовым составом, морфологией, надатомной структурой, текстурными характеристиками наночастиц с их фотокаталитическими и магнитными свойствами, определения их физико-химических свойств в водных суспензиях и установления возможности использования этих наночастиц в агротехнологиях, что, несомненно, представляет определенный научный и практический интерес.

Автором диссертации разработаны физико-химические основы синтеза магнитных нанопорошков оксидов железа, и с использованием современных методов физико-химического анализа установлена взаимосвязь между фазовым составом и внешними воздействиями в процессе синтеза (барботирование аргоном при повышенной температуре; ультразвуковое воздействие; длительное созревание осадков в маточном растворе; введение в раствор олеиновой кислоты). Получены новые данные о влиянии вышеуказанных факторов на морфологию частиц, их надатомную структуру, магнитную и ядерную структуру и магнитные свойства.

Показано, что доминирующее влияние на форму получаемых наночастиц оксидов железа оказывает способ извлечения осадка из маточного раствора. Модифицирование нанопорошка олеиновой кислотой в процессе синтеза *in situ* оказывает влияние на размер частиц, их текстурные характеристики, а также на их фрактальную структуру.


В диссертации представлен также метод синтеза нанопорошков  $\text{TiO}_2$ , путем осаждения водным раствором аммиака из подкисленных растворов  $\text{TiCl}_4$ , с последующим обжигом при различных температурах (100, 300, 500, 800°C) и установлена зависимость фотокаталитических свойств оксидов титана от соотношения фаз рутила и анатаза в нанопорошках смешанного фазового состава. Выработаны рекомендации по оптимальному сочетанию ряда параметров наночастиц (фазовый состав, размер частиц и

поверхностные характеристики), которое обеспечивает высокие показатели фотокаталитической активности.

Результаты работы имеют несомненную практическую значимость в плане использования предложенных методик для получения материалов с исходно заданными и воспроизводимыми свойствами для применения их в медицине, сельском хозяйстве и ряде других областей науки и промышленности. Данные о влиянии фазового состава и поверхностных характеристик нанопорошков оксидов титана на их фотокаталитическую активность могут быть использованы в системах по очистке воды и воздуха. Выявлены наиболее действенные составы водных суспензий наночастиц оксидов железа и титана, оказывающие положительное влияние на показатели всхожести семян и рост, развитие и качество ряда ценных овощных культур.

Считаем, что в рецензируемой работе содержится решение научных задач в области физико-химических основ процессов синтеза магнитных наночастиц оксидов железа и фотокаталитически активных наночастиц оксидов титана, позволивших установить взаимосвязи между условиями синтеза и фазовым составом, морфологией, надатомной структурой, текстурными характеристиками наночастиц с их фотокаталитическими и магнитными свойствами и определить возможности использования этих наночастиц в агротехнологиях, что имеет существенное значение для развития физической химии оксидных наноматериалов, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

Главный научный сотрудник НИЛ  
технической керамики и наноматериалов  
Учреждения образования «Гомельский  
государственный технический  
университет им. П.О. Сухого»,  
доктор химических наук  
(специальность 02.00.11 – коллоидная химия),  
доцент

 Е. Н. Подденежный  
26.06.2023

Адрес: 246746, Беларусь, г. Гомель, пр-т Октября, 48, ГГТУ им. П.О.Сухого  
Тел. +375 (232) 25-15-30, +375 (29) 737-88-87, E-mail: podd-evgen@yandex.ru

